Mathematik-Teil der Prüfung Mathematik III im Herbst 2005

Vorlesung *Mathematik III mit Systemanalyse* von Dr. P. Thurnheer.

Aufgaben:

1. Stellen Sie die Funktion $f(x) = 1 + |x|$ auf dem Intervall $-\pi < x < \pi$ durch ihre Fourierreihe dar. Konvergiert die Fourierreihe für f an der Stelle $x = \pi$? Wenn ja, warum?
   Hinweis: Studieren Sie zuerst die Funktion $f^*(x) = f(x) - 1$.

2. Bestimmen Sie durch Separation der Variabeln die allgemeine Form aller für $x \in [0, \pi]$ und $t \in \mathbb{R}$ definierten Funktionen $u(x, t)$, für welche gilt

$$(\operatorname{tg} x)\, u_x(x,t) - u_{tt}(x,t) = 0, \quad \text{und}$$

$$\lim_{t\to\infty} u(x,t) = 0 \quad \text{für alle } x \in [0,\pi].$$

   Hinweis: $1/\operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x = \cos x / \sin x$ ist von der Form $g'(x)/g(x)$.